



The Effectiveness of Using Student Worksheets Based on Problem Based Learning Class XI on Elasticity and Hooke's Law Materials on Students' Problem-Solving Ability

Normilawati^{*1)}, Hadma Yuliani²⁾, Nur Inayah Syar³⁾, Nadia Azizah⁴⁾

^{1,2,4)} *Physics Education, Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya*

³⁾ *Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education, Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya*

e-mail: ^{*1)} normila02wati@gmail.com
hadma.yuliani@iain-palangkaraya.ac.id
nur.inayah.syar@iain-palangkaraya.ac.id
nadia.azizah@iain-palangkaraya.ac.id

Abstract

The use of learning tools such as Student Worksheets (LKS) can support the success of learning, especially Problem Based Learning (PBL) based worksheets in which there are also steps to train students' solving skills. This research aims to determine the effectiveness of using PBL-based worksheets on students' problem-solving abilities. This research is quantitative research with an experimental method (pre-experimental designs (nondesign)) with one group pretest-posttest design. The data collection technique used is in the form of description questions to measure students' problem-solving abilities. The subjects of this research were students of class XI SMA Negeri 1 Palangka Raya, amounting to 35 people. The analysis used in this research is using effect size analysis. based on the results of the research conducted, it can be concluded that the effectiveness of using PBL-based worksheets on problem-solving abilities has proven to be effective through effect size analysis with an effect size of 1.44 which is included in the high category.

Keywords: *Effectiveness, PBL-based worksheets, problem-solving ability*

Efektivitas Penggunaan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Problem Based Learning* Kelas XI pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Normilawati^{*1)}, Hadma Yuliani²⁾, Nur Inayah Syar³⁾, Nadia Azizah⁴⁾

^{1,2,4)} Pendidikan Fisika, Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya

³⁾ Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya

Abstrak

Penggunaan perangkat pembelajaran seperti Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat mendukung keberhasilannya pembelajaran apalagi LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang didalamnya juga terdapat langkah melatih kemampuan pemecahan pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen (*Pre-Experimental Designs (Nondesign)*) dengan desain *One Group Pretest Posttest Design*. Teknik pengumpulan data yang digunakan berbentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Adapun subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Palangka Raya yang berjumlah 30 orang. Adapun analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis *effect size*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan LKS berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah, terbukti efektif melalui analisis *effect size* dengan ukuran efek sebesar 1,44 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Kata kunci: Efektivitas, LKS berbasis PBL, kemampuan pemecahan masalah

Pendahuluan

Fisika adalah salah satu bagian dari *natural science* yang mengajarkan siswa untuk mendalami fenomena alam yang ada di sekitar (Sambada, 2012; Sugiana et al., 2016). Fisika juga merupakan bidang studi yang didalamnya diajarkan agar bisa hidup selaras dengan alam (Sarah & Maryono, 2014; Normilawati et al., 2021). Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang mana siswa diharapkan agar tidak hanya menguasai konsep saja namun juga dapat menerapkan konsep yang dipelajarinya dalam kehidupan sekitar (Azizah, et al., 2015; Kurniawati, 2018; Handayani et al., 2018; Maulidina & Bhakti, 2020). Dalam hal ini agar siswa dapat menerapkan konsep yang dipelajarinya maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran adalah suatu perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran (Tanjung & Nababan, 2018). Perangkat pembelajaran merupakan bahan utama yang harus ada agar dapat tercapai tujuan dalam pembelajaran sehingga tercipta pembelajaran yang kondusif, interaktif, menyenangkan, dan memotivasi siswa untuk

aktif dalam proses pembelajaran (Susanto & Retnawati, 2016). Perangkat pembelajaran mempunyai beberapa jenis diantaranya Silabus, RPP, Buku, dan LKS (Tanjung & Nababan, 2018; Anugraheni, 2018). Salah satu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan agar dapat membuat siswa lebih memahami pembelajaran dengan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari yaitu LKS.

LKS adalah salah satu perangkat pembelajaran yang dapat membantu tercapainya keberhasilan dalam belajar (Damayanti et al., 2013; Fannie & Rohati, 2014). LKS juga merupakan perangkat pembelajaran yang berupa lembaran kertas yang didalamnya berisi materi, ringkasan dan petunjuk atau langkah untuk menyelesaikan tugas tertentu (Anggraini, et al., 2016; Ardina & Sa'dijah, 2016; Dazrullisa & Hadi, 2018). Ada beberapa jenis LKS eksperimen yang biasa dipakai pada pembelajaran. Adapun salah satu jenis LKS yang dapat membuat siswa memahami dan menemukan konsep serta dapat mengasah kemampuan siswa dalam pemecahan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yaitu LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

LKS berbasis PBL adalah suatu perangkat pembelajaran berbentuk lembaran yang membuat siswa belajar melalui permasalahan yang ada yang berhubungan dengan kehidupan sekitar (Supiandi & Julung, 2016; Normilawati et al., 2020). LKS berbasis PBL juga merupakan LKS yang berisi dan berfokus pada proses mengatasi masalah sehingga dapat mencapai pengetahuan yang diperlukan dan dapat melatih siswa untuk mensintesis pengetahuannya sebelum siswa menerapkannya pada masalah nantinya (Assegaf & Sontani, 2016). LKS berbasis PBL juga dapat menghubungkan pembelajaran dengan materi yang lain dan dapat melatih siswa untuk menemukan cara penyelesaian masalah yang tepat khususnya pada mata pelajaran fisika (Nafiah & Suyanto, 2014; Handayani & Mandasari, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara pada guru fisika diperoleh bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran masih bervariasi. Namun, untuk LKS yang dipadukan dengan PBL masih belum digunakan terkhusus ketika mengajar materi elastisitas dan hukum Hooke. Selain itu, berdasarkan tes awal yang disebar melalui *google form* kepada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Palangka Raya, maka diperoleh hasil tes awal kemampuan pemecahan masalah dengan rata-rata nilai yaitu 57,75 yang termasuk dalam kategori kurang. Hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kependaian yang penting dimiliki siswa dengan menempuh suatu langkah dalam menyelesaikan masalah dengan memahami setiap proses yang harus dilaluinya sesuai dengan aturan tertentu (Jatisunda, 2017). Kemampuan pemecahan masalah perlu untuk diajarkan pada siswa agar selalu siap dalam menghadapi dan menuntaskan setiap soal yang diperoleh tanpa rasa takut tidak menemukan solusi dari soal tersebut (Nurfitriyanti, 2016). Selain itu, dalam pemecahan masalah juga diharapkan siswa tidak hanya mengetahui maksud yang ingin dicapai tetapi juga langkah apa yang harus dilakukannya agar masalah yang ada nantinya dapat terselesaikan (Yuhani et al., 2018).

Oleh karena itu, berdasarkan wawancara dan tes awal siswa dalam belajar fisika dan melihat manfaat diajarkannya kemampuan pemecahan masalah maka peneliti terdorong untuk membahas “Efektivitas Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Kelas XI pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas penggunaan LKS berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan suatu metode yang bermaksud untuk meneliti pengaruh dari suatu perlakuan terhadap keadaan suatu kumpulan tertentu dibanding dengan kumpulan lain dengan memakai perlakuan berbeda (Ramdhan, 2021). Jenis penelitian yang digunakan yaitu (*Pre-Experimental Designs* (*Nondesign*)) dengan desain *One Group Pretest Posttest Design* yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahap penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*.

Teknik pengumpulan data yang dipakai yaitu dengan memberikan tes kemampuan pemecahan masalah berbentuk soal uraian. Adapun pokok bahasan penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Palangka Raya yang berjumlah 30 orang. Adapun perlakuan

yang dilakukan agar tujuan dapat tercapai setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis PBL yaitu dengan memberikan *pretest* (tes sebelum diberikan pembelajaran) dan *posttest* (tes setelah diberikan pembelajaran). Adapun analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis *effect size*. *Effect size* adalah ukuran mengenai besarnya suatu variabel pada variabel lain (Ahmad & Jaya, 2021). *Effect size* yang digunakan adalah *effect size* menurut *Cohen's* yang mana semakin besar *effect size* nya maka semakin tinggi pula kategori *effect size* yang diperoleh (Aldila & Mukhaiyar, 2020). Adapun rumus *effect size* yang digunakan sebagai berikut.

$$d = \frac{M_{Posttest} - M_{Pretest}}{\sqrt{\frac{SD^2_{Posttest} + SD^2_{Pretest}}{2}}} \quad (1)$$

Keterangan:

- d* : *Effect Size*
M : Rata-rata Skor Tes
SD : Standar Deviasi

Adapun kategori *effect size* menurut *Cohen* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori *Effect Size*

Ukuran Efek (<i>d</i>)	Kategori
$0,00 < d \leq 0,02$	Kurang
$0,20 < d \leq 0,50$	Rendah
$0,50 < d \leq 1,00$	Sedang
$d > 1,00$	Tinggi

Sumber: (Anggreni et al., 2019).

Berdasarkan Tabel 1 terlihat ukuran efek (*d*) dan kategori yang dipakai pada penelitian ini sebagai acuan penilaian untuk mengetahui sejauh mana efektivitas dari perangkat tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan perangkat pembelajaran berupa LKS berbasis PBL dalam proses pembelajarannya untuk mengetahui efektivitas perangkat tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Siswa diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum menggunakan perangkat pembelajaran dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa setelah menggunakan perangkat pembelajaran yang dapat terlihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata dari *pretest* yaitu 58,24 dengan standar deviasi 12,36. Nilai rata-rata *pretest* termasuk dalam kategori kurang karena siswa masih kurang dalam beberapa indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu salah satunya dalam hal memahami soal dan memberikan kesimpulan terhadap jawaban yang diperolehnya. Kebanyakan siswa masih belum terbiasa dengan langkah yang terdapat dalam indikator pemecahan masalah. Siswa masih belum terbiasa untuk menuliskan kesimpulan terhadap hasil yang diperolehnya dan kebanyakan juga malas untuk mengecek jawaban kembali. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Farida (2015), Haryati et al. (2016), dan Amalia (2017) yang menerangkan bahwa kurang terbiasanya siswa dalam menuliskan jawaban dan mengecek kembali jawaban merupakan salah satu faktor penyebab kesalahan siswa yang sering terjadi.

Melalui Tabel 2 terlihat nilai rata-rata dari *posttest* yaitu 75,78 dengan standar deviasi 12,03. Nilai rata-rata *posttest* termasuk dalam kategori cukup karena siswa telah terbiasa menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah selama penelitian

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah

N	Perlakuan	Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
30	<i>Pretest</i>	1747,25	58,24	12,36
	<i>Posttest</i>	2273,50	75,78	12,03

Kebiasaan untuk melakukan langkah dari indikator kemampuan pemecahan masalah membuat siswa mempunyai sikap pemecahan masalah menjadi terkonsep dan dapat diterapkan dalam kehidupan. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Dwianjani et al (2018) dan Dewi et al. (2019) yang menerangkan bahwa rajin untuk berlatih menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah dapat membuat siswa dapat menyelesaikan masalah terkonsep sehingga akan mudah dalam melakukan penyelesaian masalah yang dihadapinya nanti.

Kemudian, setelah diperoleh nilai rata-rata *pretest*, nilai rata-rata *posttest*, serta standar deviasinya maka selanjutnya adalah menggunakan rumus *effect size* sehingga diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil uji *effect size* data kemampuan pemecahan masalah

Data	Ukuran Efek (d)
Kemampuan Pemecahan Masalah	1,44

Tabel 3 memperlihatkan ukuran efek (d) yang diperoleh yaitu 1,44 yang artinya > 1,00 (lebih dari 1,00) sehingga data yang diperoleh mempunyai ukuran efek dengan kategori tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis PBL pada materi elastisitas dan hukum Hooke terhadap kemampuan pemecahan masalah efektif digunakan pada siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Palangka Raya dengan ukuran efek sebesar 1,44 yang termasuk kategori tinggi.

Ukuran efek yang diperoleh termasuk dalam kategori tinggi karena dalam proses pembelajaran siswa telah dibiasakan untuk dapat melakukan pemecahan masalah pada setiap pertemuannya. Pemberian latihan secara kontinu mengenai kecakapan mengatasi masalah dapat membuat kemampuan pemecahan masalah tinggi. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Khayroiyyah & Hidayat (2018) yang menerangkan bahwa pemberian latihan secara kontinu dapat membuat berhasilnya ketercapaian pembelajaran yang diinginkan seperti kemampuan pemecahan masalah yang menjadi tinggi (Khayroiyyah & Hidayat, 2018). Selain itu juga sependapat dengan penelitian

yang dilaksanakan oleh Kusumawati & Irwanto (2016) yang menerangkan bahwa kemampuan pemecahan masalah tinggi karena seringnya memberikan latihan untuk mengerjakan soal pemecahan masalah.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan kajian, maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan LKS berbasis PBL pada materi elastisitas dan hukum Hooke pada kelas XI di SMA Negeri 1 Palangka Raya terbukti efektif melalui analisis *effect size* dengan ukuran efek sebesar 1,44 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada siswa SMA Negeri 1 Palangka Raya khususnya kelas XI MIPA 4 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A., & Jaya, I. (2021). *Biostatistik: Statistik dalam Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kencana.
- Aldila, S., & Mukhaiyar, R. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Kelas X SMK Negeri 1 Bukittinggi. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(2), 51-57.
- Amalia, S. R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Aksioma*, 8(1), 17-30.
- Anggraini, R., Wahyuni, S., & Lesmono, A. D. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 350-356.
- Anggreni, Y. D., Festiyed, & Asrizal. (2019). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Pillar of Physics Education*, 12(4), 881-888.

- Anugraheni, I. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakteri Kreatif di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(2), 1-7.
- Ardina, F. R., & Sa'dijah, C. (2016). Analisis Lembar Kerja Siswa dalam Meningkatkan Komunikasi Matematis Tulis Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(2), 171-180.
- Assegaf, A., & Sontani, U. T. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Melalui Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 38-48.
- Azizah, R., Yulianti, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, 5(2), 44-50.
- Damayanti, D. S., Ngazizah, N., & Kurniawan, E. S. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi*, 3(1), 58-62.
- Dazrullisa, & Hadi, K. (2018). Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(2), 50-62.
- Dewi, K., Ariawan, I., & Gita, I. (2019). Analisis Kesalahan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tabahan. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 10(2), 43-52.
- Dwianjani, N. K., Candiasa, I. M., & Sariyasa. (2018). Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Numerical*, 2(2), 153-166.
- Fannie, R. D., & Rohati. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE pada Materi Program Linear Kelas XII SMA. *Jurnal Sains dan Matematika*, 8(1), 96-109.
- Farida, N. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Aksioma*, 4(2), 42-52.
- Handayani, M. W., Swistoro, E., & Risdianto, E. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Fisika terhadap Kemampuan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X MIPA SMAN 4 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3), 36-44.
- Handayani, S., & Mandasari, N. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 144-151.
- Haryati, T., Suyitno, A., & Junaedi, I. (2016). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pemecahan Masalah Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal pendidikan Matematika*, 5(1), 8-15.
- Jatisunda, M. G. (2017). Hubungan Self-Efficacy Siswa SMP dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal THEOREMS*, 1(2), 24-30.
- Khayroiayah, S., & Hidayat. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dengan Metode Improve disertai Embedded Test. *Jurnal Math Education*, 1(1), 1-14.
- Kurniawati, I. D. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68-75.
- Kusumawati, E., & Irwanto, R. A. (2016). Penerapan Metode Pembelajaran Drill untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 49-57.
- Maulidina, S., & Bhakti, Y. B. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Online dalam Pemahaman dan Minat Belajar Siswa pada Konsep Pelajaran Fisika. *Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 248-251.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125-143.
- Normilawati, Aulia, M., & Yuliani, H. (2020). Analisis Kebutuhan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning

- (PBL) pada Materi Tekanan di SMP Kelas VIII. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 2020* (pp. 20-25). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Normilawati, Aulia, M., Yuliani, H., Annovasho, J., & Mardaya. (2021). Validation Analysis of Contextual-Based Comic Learning Media Development on Torque Concept Materials in SMA. *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains*, 8(2), 111-125.
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*, 6(2), 149-160.
- Ramadhan, M. (2021). *Metode Penelitian*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Sambada, D. (2012). Peranan Kreativitas Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dalam Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, 2(2), 37-47.
- Sarah, S., & Maryono. (2014). Keefektifan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal dalam Pembelajaran Fisika SMA dalam Meningkatkan Living Values Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(1), 36-42.
- Sugiana, I. N., Harjono, A., Sahidu, H., & Gunawan. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Media Laboratorium Virtual terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa pada Momentum materi dan Impuls. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 61-65.
- Supiandi, M. I., & Julung, H. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2), 60-64.
- Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi PBL untuk Mengembangkan HOTS Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189-197.
- Tanjung, H. S., & Nababan, S. A. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Se-Kuala Nagan Raya Aceh. *Genta Mulia*, 9(2), 56-70.
- Yuhani, A., Zanthi, L. S., & Hendriana, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 445-452.